

3  
4  
5 **ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ЗАВРШЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

6  
7 **I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ:**

8  
9 **1. Датум и назив органа који је именовео комисију:**

10 Наставно-научно веће Факултета ветеринарске медицине у Београду, 189. седница  
11 одржана 17.10.2018. године.

12 **2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива**  
13 **уже научне области за коју је изабран у звање, годином избора у звање и назив**  
14 **факултета, установе у којој је члан комисије запослен:**

- 15  
16 1. др Драган Василев, ванредни професор, хигијена и технологија меса, 2016.  
17 године, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду  
18 2. др Весна Јанковић, научни сарадник, технологија конзервисаних намирница,  
19 2014, Институт за хигијену и технологију меса, Београд  
20 3. др Мирјана Димитријевић, ванредни професор, хигијена и технологија меса,  
21 2014. године, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду  
22 4. др Неђељко Карабасил, ванредни професор, хигијена и технологија меса, 2013.  
23 године, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду  
24 5. др Владимир Томовић, ванредни професор, прехранбено инжењерство, 2015.,  
25 Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду

26  
27  
28 **II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:**

29  
30 **1. Име, име једног родитеља, презиме:** Бранко, Душан, Сувајцић

31  
32 **2. Датум рођења, општина, Република:** 22.01.1989., Сремска Митровица, Р. Србија

33  
34 **3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе\*:**

35  
36 **4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука\*:**

37  
38 **1. III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

39 Испитивање микрофлоре и параметара квалитета сремског кулена произведеног у  
40 индустријским и традиционалним условима

41  
42 **IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ (навести броја страна поглавља, слика,**  
43 **шема, графикона и сл.):** Докторска дисертација Бранка Сувајцића написана је на 112  
44 страна текста и садржи следећа поглавља: Увод (2 стране), Преглед литературе (23  
45 стране), Циљеви и задаци истраживања (3 стране), Материјал и методе истраживања  
46 (16 страна), Резултати истраживања (19 страна), Дискусија (26 страна), Закључци (3  
47 стране), Списак литературе (20 страна). На почетку дисертације дат је кратак садржај  
48 на српском (3 стране) и енглеском језику (3 стране). У писању дисертације коришћено је  
49 204 референци. Дисертација је документована са 28 табела и 10 слика.

50  
51 **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ (дати кратак**  
52 **опис сваког поглавља дисертације: увода-до 250 речи, прегледа литературе-до**  
53 **500 речи, циља и задатака истраживања-није ограничено, материјал и метода-**  
54 **није ограничено, резултата није ограничено, дискусије-до 100 речи, списка**  
55 **референци-навести број референци у докторској дисертацији):**

56  
57 У „Уводу“ кандидат истиче да је сремски кулен ферментисана сува кобасица која се  
58 вековима производи у сеоским домаћинствима Срема према јединственој рецептури и

1 традиционалној технологији, без употребе starter култура и адитива. Производња  
2 сремског кулена у сеоским домаћинствима обезбеђује аутентичност производа, али  
3 квалитет производа варира од произвођача до произвођача. Међутим, индустријски  
4 произвођачи одступају од традиционалних норми и пласирају производ под називом  
5 „кулен” који се у погледу квалитета и сензорских карактеристика значајно разликује од  
6 традиционалног производа. Производња „кулена” у контролисаним условима,  
7 заснована на употреби starter култура, адитива и вештачких омотача, доприноси  
8 добијању безбедног производа, али не и производа који одговара традиционалном  
9 сремском кулену. Стога, Правилник о квалитету уситњеног меса, полупроизвода од  
10 меса и производа од меса (Сл. гласник РС, 94/2015) по први пут издваја „домаћи кулен”  
11 који су у погледу физичко-хемијских и хемијских параметара строжији од захтева  
12 прописаних за индустријски „кулен”. Последњих година расте интересовање потрошача  
13 за традиционалним производима од меса, како у свету тако и у Републици Србији.  
14 Такође је присутан тренд унапређења традиционалног начина производње у циљу  
15 добијања производа уједначеног квалитета и истовремено безбедних са  
16 микробиолошког аспекта. Како би се то постигло, тежи се ка повезивању  
17 традиционалног начина производње са индустријским потенцијалом и најновијим  
18 технолошким достигнућима. Усвајање традиционалних норми од стране појединих  
19 индустријских произвођача са територије Срема допринело би унапређењу производње  
20 сремског кулена, али неопходно је испитати да ли би производ израђен у складу са  
21 традиционалним захтевима, али у индустријским условима, био сличан сремском  
22 кулену који се производи у сеоским домаћинствима.

23  
24 У поглављу **“Преглед литературе”** кандидат даје наводе о традиционалном начину  
25 производње сремског кулена, као и о микрофлори и биохемијским процесима значајним  
26 за зрење сремског кулена. Елаборат о заштити георафског порекла сремског кулена,  
27 поред описа традиционалног начина производње, прописује и минималне захтеве у  
28 погледу квалитета (рН вредност као показатељ степена зрења, хемијски састав и  
29 сензорска својства). Сремски кулен се производи од грубље уситњеног свињског меса I  
30 категорије (95%) и чврстог масног ткива (5%) уз додатак кухињске соли (2,2 - 2,6%) и  
31 црвене зачинске паприке са подручја Срема. Као омотач обавезно се користи свињско  
32 слепо црево („ката”), што доприноси аутентичности производа. Након пуњења у кате,  
33 следи цеђење, а затим процес димљења, који траје од 7 до 10 дана. Паралелно са  
34 димљењем у надеву се одвијају и ферментација, сушење и зрење производа.  
35 Традиционални начин производње сремског кулена ослања се на активност  
36 микроорганизама који потичу из производних просторија у домаћинству, са руку  
37 радника, као и са употребљених сировина. Тип микрофлоре који ће се развити,  
38 доминирати и опстати у производу зависи од састава иницијалне микрофлоре, као и од  
39 утицаја интринзичних и екстринзичних фактора током зрења производа. Иницијална  
40 микрофлора традиционалних производа, поред бактерија значајних за процесе  
41 ферментације и зрења, садржи и микроорганизме квара, а може се утврдити и  
42 присуство патогених микроорганизама. Синергистичким дејством различитих  
43 антимикробних чиниоца у надеву стварају се неповољни услови за размножавање  
44 штетних микроорганизама, чиме се постиже стабилност и безбедност производа. Са  
45 технолошког аспекта, бактерије млечне киселине су есенцијалне за производњу  
46 ферментисаних кобасица. Најчешће изоловане врсте бактерија млечне киселине из  
47 традиционалних ферментисаних кобасица су: *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus curvatus* и  
48 *Lactobacillus plantarum*, али не треба занемарити ни врсте из рода *Pediococcus* и  
49 *Enterococcus*. Ферментацијом шећера бактерије млечне киселине снижавају рН  
50 вредност надева од кога зависи одрживост и безбедност производа, као и формирање  
51 сензорских својстава. Пад рН вредности до изоелектричне тачке актомиозина (5,3)  
52 олакшава процес сушења производа, последично се смањује и активност воде ( $a_w$ ) што  
53 доприноси безбедности производа, с обзиром да  $a_w$  испод 0,91 лимитира раст  
54 патогених микроорганизама. Технолошки значај имају и бактерије из фамилија  
55 *Staphylococcaceae* и *Micrococcaceae*, међу којима преовладавају *Staphylococcus xylosum*,  
56 *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus carnosus*, *Kocuria varians*, као и врсте из  
57 рода *Micrococcus*. Редукцијом нитрата из паприке до нитрита коагулаза-негативне коке  
58 омогућавају стварање пигмента нитрозил-миоглобина, што доприноси развоју стабилне  
59 боје производа. Као резултат протеолитичке и липолитичке активности, пре свега  
60 микрокока, стварају се ароматична једињења која дају препознатљив укус производа.

1 Разградњом пероксида коагулаза-негативне стафилококе и микрококе спречавају  
2 оксидацију незасићених масних киселина и појаву ужеглости.

3 Сушење и зрење сремског кулена траје минимално 5 месеци. За то време производ,  
4 поред стабилности и безбедности, стиче и карактеристична сензорска својства која су  
5 резултат сложених биохемијских процеса. Процес сушења карактерише се  
6 дехидрацијом производа подстакнутом закишељавањем надева, а у току зрења услед  
7 активности ткивних ензима, као и ензима микрофлоре, долази до промена на  
8 протеинима и мастима. Липолиза и протеолиза су најзначајнији биохемијски процеси у  
9 току зрења ферментисаних кобасица, међутим, слободне масне киселине постају  
10 подложне оксидацији, а слободне аминокиселине представљају потенцијалне  
11 прекурсоре биогених амина који могу да угрозе и безбедност производа (хистамин).

12  
13 У поглављу „**Циљ и задаци рада**“ кандидат наводи да је циљ истраживања докторске  
14 дисертације био да се упореди микрофлора, као и параметри квалитета сремског  
15 кулена произведеног у индустријским условима у складу са традиционалним захтевима,  
16 са микрофлором и квалитетом сремског кулена произведеног у сеоском домаћинству на  
17 традиционални начин.

18 У складу са наведеним циљевима, постављени су следећи задаци:

- 19 1. Извршити микробиолошка испитивања:
  - 20 - Пратити динамику развоја аутохтоне микрофлоре оба производа током  
21 зрења (број бактерија млечне киселине - БМК, ентерокока, микрокока, број  
22 бактерија из фамилија *Enterobacteriaceae*, и *Pseudomonadaceae*, као и  
23 присуство *Salmonella* spp. и *Listeria monocytogenes*;
  - 24 - Извршити идентификацију БМК помоћу MALDI-TOF масене спектрометрије  
25 (Matrix-assisted laser desorption/ionization time of-flight mass spectrometry)
- 26 2. Пратити физичко-хемијске параметре током зрења: рН вредност, кало сушења и  
27  $a_w$  вредност.
- 28 3. Извршити хемијска испитивања:
  - 29 - Испитати хемијски састав оба производа (садржај влаге, масти, протеина  
30 меса, колагена у протеинима меса, пепела, кухињске соли, нитрата и  
31 нитрита);
  - 32 - Испитати хидролитичке и оксидативне промене на мастима током зрења оба  
33 производа (садржај слободних масних киселина, пероксидни број и TBARS  
34 вредност);
  - 35 - Пратити протеолитичке промене током зрења оба производа посредством  
36 индекса протеолизе;
  - 37 - Пратити садржај биогених амина од значаја за безбедност и квалитет  
38 ферментисаних кобасица (хистамина, тирамина, фенилетиламина,  
39 триптамина, путресцина и кадаверина) током зрења оба производа.
- 40 4. Извршити испитивање сензорских својстава оба производа на крају зрења,  
41 односно:
  - 42 - оценити сензорска својства квантитативном дескриптивном анализом  
43 (спољашњи изглед, изглед и састав пресека, боја и одрживост боје, мирис и  
44 укус, текстура и сочност);
  - 45 - инструментално испитати боју производа ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $h$ ,  $R$ ,  $C^*$  и  $BI$ );
  - 46 - инструментално испитати текстуру производа (чврстоћа, еластичност,  
47 кохезивност и жвакљивост).

48  
49 У поглављу “**Материјал и методе**“ дати су детаљи експерименталног рада.

## 50 51 Материјал

52  
53 Произведене су две групе производа: индустријски сремски кулен (ИСК) и  
54 традиционални сремски кулен (ТСК). Надев за индустријски и традиционални сремски  
55 кулен прављен је од 95% свињског меса I категорије, 5% чврстог масног ткива, 2,2%  
56 кухињске соли и 1,5% мешавине љуте и слатке црвене зачинске паприке у односу 1:5.  
57 За прављење надева користило се месо и масно ткиво пореклом од свиња, закраних у  
58 регистрованом објекту за клање животиња и прераду меса, поштујући добробит  
59 животиња, као и принципе добре произвођачке и добре хигијенске праксе. Пошто на

1 квалитет производа утичу карактеристике сировине, за обе експерименталне групе  
2 (индустријски и традиционални сремски кулен) користило се месо, масно ткиво,  
3 зачинска паприка и омотачи од истих произвођача који су уједначеног квалитета и из  
4 исте производне партије. Припрема надева у индустријским условима била је у  
5 потпуности спроведена у индустријском окружењу помоћу савремених уређаја (кутер,  
6 вакуум пунилица), а у традиционалним условима у домаћинству применом занатских  
7 уређаја (млин за месо, ручна пунилица). Охлађено месо и масно ткиво било је  
8 уситњено до гранулације  $\varnothing = 8 \text{ mm}$ , а затим добро измешано са осталим додацима.  
9 Тако припремљени надеви оба производа пуњени су у свињска слепа црева. Процес  
10 димљења индустријског и традиционалног сремског кулена трајао је 7 дана, 12 h  
11 дневно, применом хладног дима који се добијао пиролизом дрвета букве. Сушење и  
12 зрење индустријског и традиционалног сремског кулена трајало је 5 месеци. Поступци  
13 димљења, сушења и зрења индустријског кулена спроведени су у складу са  
14 традиционалним захтевима, у специјално направљеној комори индустријског  
15 капацитета чији су микроклиматски параметри (температура, релативна влажност  
16 ваздуха и циркулација ваздуха) под утицајем локалних климатских услова. Димљење и  
17 сушење традиционалног кулена одвијало се у традиционалној пушници.

## 18 19 Методe испитивања

### 20 21 **Микробиолошке испитивања:**

22 Утврђивање броја бактерија млечне киселине (MRS агар, 32°C/72h, анаеробно);  
23 Утврђивање броја бактерија из рода *Enterococcus* (Kanamycin–Esculin–Azide–agar,  
24 37°C/24–48h); Утврђивање броја бактерија из фамилије *Micrococcaceae* (Manitol salt  
25 agar, 37°C/24h); Утврђивање броја бактерија из фамилије *Enterobacteriaceae* (SRPS ISO  
26 21528-2:2009); Утврђивање броја бактерија из фамилије *Pseudomonadaceae*  
27 (*Pseudomonas* агар 30°C /48h, аеробно); Утврђивање присуства *Salmonella* spp. -  
28 Хоризонтална метода за детекцију *Salmonella* spp. (ISO 6579:2002); Утврђивање  
29 присуства *Listeria monocytogenes* - Хоризонтална метода за детекцију и бројање *Listeria*  
30 *monocytogenes* – Део 1: Метода детекције (ISO 11290-1:1996). Резултати  
31 микробиолошких испитивања приказани су као  $\log_{10}$  CFU/g узорка.

32  
33 Идентификација бактерија млечне киселине извршена је применом MALDI-TOF масене  
34 спектрометрије помоћу уређаја Vitek MS (bioMérieux, Француска). Припрема изолованих  
35 колонија урађена је према упутству произвођача. За калибрацију уређаја је коришћена  
36 *Escherichia coli* ATCC® 8739, а за читавање резултата база података VITEK MS V2.0  
37 *Knowledge Base – Industry Use*.

### 38 39 **Физичко-хемијска испитивања:**

40 Утврђивање рН вредности (SRPS ISO 2917:2004); Одређивање кала сушења вршено је  
41 гравиметријском методом; Утврђивање  $a_w$  вредности (ISO 21807:2004E).

### 42 43 **Хемијска испитивања:**

44 Одређивање садржаја воде (SRPS ISO 1442:1998); Одређивање садржаја слободне  
45 масти (SRPS ISO 1444:1998); Одређивање садржаја протеина (SRPS ISO 937:1992);  
46 Одређивање садржаја хидроксипролина (SRPS ISO 3496:2002); Одређивање садржаја  
47 пепела (SRPS ISO 936:1999); Одређивање садржаја хлорида – Модификован поступак  
48 по Volhardu; Одређивање садржаја нитрата (SRPS ISO 3091:1999); Одређивање  
49 садржаја нитрита (SRPS ISO 2918:1999); Одређивање садржаја слободних масних  
50 киселина (SRPS EN ISO 660:2011); Одређивање пероксидног броја (SRPS EN ISO  
51 3960:2011); Одређивање TBARS (*Thiobarbituric Acid Reactive Substances*) вредности –  
52 комбинована метода по Tarladgis и сар. (1964) и Holland (1971). Одређивање садржаја  
53 биогених амина (хистамин, тирамин, триптамин, фенилетиламин, путресцин и  
54 кадаверин) вршено је течном хроматографијом високе резолуције (High Perfomance  
55 Liquid Chromatography); Индекс протеолизе је рачунат на основу укупног садржаја азота  
56 и садржаја непротеинског азота. Одређивање садржаја укупног азота рађено је према  
57 стандардној методи SRPS ISO 937:1992. Садржај непротеинског азота је одређиван  
58 тако што је 10 g узорка хомогенизовано са 20 ml 10% (w/v) трихлорсирћетне киселине.  
59 Добијени хомогенат је остављен да одстоји 2 h на температури од 4 °C, а затим је  
60 профилтрован. Садржај непротеинског азота је испитиван у 10 ml филтрата

1 стандардном методом SRPS ISO 937:1992. Израчунавање индекса протеолизе вршено  
2 је према формули: садржај непротеинског азота / садржај укупног азота x 100%.

#### 4 Испитивање сензорских својстава:

5 Квантитативна дескриптивна анализа је урађена према стандардној методи ISO  
6 6564:1985;

7  
8 Инструментално испитивање боје ИСК и ТСК урађено је на крају зрења производа  
9 помоћу колориметра Minolta Chroma Meter CR-400 са отвором 8 mm на мерној глави и  
10 стандардним наставком за мерење CR-A33b (Konica Minolta Inc., Осака, Јапан). Мерења  
11 су извршена у D-65 осветљењу са стандардним углом заклона од 2°, а пре сваке серије  
12 мерења извршена је калибрација колориметра стандардном процедуром, према  
13 инструкцијама произвођача. Параметри боје измерени су на површини ИСК и ТСК  
14 (преко омотача), као и на свежим пресецима узорака кобасица, представљени су према  
15 CIE  $L^*a^*b^*$  систему заснованом на три координате преко којих се дефинише боја:  $L^*$   
16 (интезитет светлости),  $a^*$  (удео црвене боје) и  $b^*$  (удео жуте боје). На основу измерених  
17 параметара боје, а помоћу математичких формула, одређене су и следеће  
18 карактеристике боје: нијанса боје -  $h = \arctan(b^*/a^*)$ ; zasiћеност боје -  $C^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{0,5}$ ;  
19 релативни однос црвене и жуте боје -  $R = a^*/b^*$ ; индекс браон боје -  $BI = (100 \cdot (x - 0,31)) / 0,17$ ;  
20  $x = (a^* + 1,75 \cdot L^*) / (5,645 \cdot L^* + a^* - 3,012 \cdot b^*)$ .

21  
22 Инструментално испитивање текстуре урађено је помоћу TPA (Texture Profile Analysis)  
23 теста на апарату Instron 4301, на узорку дебљине 2 cm, и промера 2,54 cm, при 50%  
24 компресије и брзини од 1 mm/s.

25  
26 Поглавље “**Резултати**“ је сходно задацима истраживања подељено у четири  
27 потпоглавља.

28 У првом потпоглављу приказани су резултати микробиолошких испитивања, као и  
29 резултати идентификације БМК. Резултати истраживања су показали да је ИСК имао  
30 значајно већи број БМК на почетку зрења од ТСК ( $P < 0,001$ ). По успостављању  
31 ферментације, у првих седам дана зрења број БМК у ИСК и ТСК се удвостручио и  
32 наставио да расте до 90. дана зрења, а затим је забележено смањење броја ових  
33 микроорганизама. На крају зрења ИСК је имао значајно мањи број БМК од ТСК  
34 ( $P < 0,001$ ). На почетку зрења није утврђена статистички значајна разлика између  
35 индустријског и традиционалног производа у погледу броја ентерокока ( $P = 0,123$ ). ИСК је  
36 имао значајно мањи број ентерокока од 7. до 28. дана зрења од ТСК ( $P < 0,001$ ), али не и  
37 на крају процеса производње ( $P = 0,767$ ). На крају зрења број ентерокока у индустријском  
38 производу износио је  $2,15 \pm 0,08 \log \text{ cfu/g}$ , а у производу добијеном у традиционалним  
39 условима  $2,14 \pm 0,12 \log \text{ cfu/g}$ . На почетку зрења број микрокока у индустријском  
40 производу износио је  $3,81 \pm 0,02 \log \text{ cfu/g}$ , док је у традиционалном производу утврђен  
41 значајно већи број микрокока од  $4,06 \pm 0,03 \log \text{ cfu/g}$  ( $P < 0,001$ ). Број микрокока се одржао  
42 до краја зрења у случају оба производа, при чему је у готовом производу индустријског  
43 порекла било значајно мање ових бактерија ( $P = 0,029$ ). На почетку зрења број  
44 ентеробактерија у индустријском производу износио је  $3,54 \pm 0,27 \log \text{ cfu/g}$ , док је у  
45 традиционалном производу утврђен значајно већи број ентеробактерија од  $4,07 \pm 0,12$   
46  $\log \text{ cfu/g}$  ( $P = 0,011$ ). Број ентеробактерија се смањивао током зрења оба производа, тако  
47 да њихово присуство није утврђено после 90. дана зрења. На почетку зрења није  
48 утврђена статистички значајна разлика између ИСК и ТСК у погледу броја бактерија из  
49 фамилије *Pseudomonadaceae* ( $P = 0,999$ ). Након седам дана зрења број бактерија из  
50 фамилије *Pseudomonadaceae* се повећао код оба производа, а затим је почео да се  
51 смањује до 28. дана зрења, од када ови микроорганизми више нису детектовани.

52  
53 Током зрења ТСК, утврђена је статистички значајна негативна корелација између броја  
54 БМК и  $a_w$  вредности ( $P = 0,011$ ), као и статистички значајна позитивна корелација између  
55 броја ентерокока и  $a_w$  вредности ( $P = 0,021$ ), што се не може рећи за ИСК. Значајан  
56 утицај  $a_w$  вредности на раст микрокока није утврђен током зрења експерименталних  
57 производа. Број ентеробактерија је био у статистички значајној позитивној корелацији са  
58  $a_w$  вредности током зрења оба производа ( $r_{\text{ИСК}} = 0,720$ ,  $P < 0,034$ ;  $r_{\text{ТСК}} = 0,966$ ,  $P < 0,001$ ),  
59 као и број бактерија из фамилије *Pseudomonadaceae* ( $r_{\text{ИСК}} = 0,892$ ,  $P < 0,001$ ;  $r_{\text{ТСК}} = 0,939$ ,  
60  $P < 0,01$ ). Корелациона анализе између броја микроорганизама и pH вредности показала

1 је да је током зрења оба експериментална производа утврђена статистички значајна  
2 негативна корелација између броја БМК и рН вредности ( $P<0,05$ ). Са друге стране, број  
3 ентерокока је био у статистички значајној, али позитивној, корелацији са рН вредности  
4 ( $P<0,05$ ). Током зрења ИСК и ТСК, није утврђена статистички значајна корелација  
5 између рН вредности и броја микрокока, ентеробактерија и бактерија из фамилије  
6 *Pseudomonadaceae*.

7  
8 Резултати идентификације БМК помоћу MALDI-TOF масене спектрометрије показали су  
9 да од укупно 180 изолата БМК пореклом из ИСК, 137 изолата (76,11%) представља  
10 *Lactobacillus sakei*, 18 (10%) *Lactobacillus curvatus*, 5 (2,78%) *Lactobacillus coryniformis*  
11 ssp. *coryniformis*, 2 (1,11%) *Lactobacillus paraplantarum* и 2 (1,11%) *Leuconostoc*  
12 *mesenteroides*, док 16 изолата (8,89%) није идентификовано. Са друге стране, од укупно  
13 180 изолата БМК пореклом из ТСК, 161 изолат (89,64%) је идентификован као  
14 *Lactobacillus sakei*, 13 (7,22%) као *Lactobacillus curvatus* и 2 (1,11%) као *Leuconostoc*  
15 *mesenteroides*, а 4 изолата (2,22%) није идентификовано.

16 По данима производње, проценат заступљености *Lactobacillus sakei* износио је на  
17 почетку производње од 66,67% (ИСК), односно 76,7 % (ТСК), а на крају производње  
18 86,7% (ИСК), односно 93,4 % (ТСК). Број *Lactobacillus curvatus* кретао се од 0% (ИСК),  
19 односно 3,3 % (ТСК) на почетку производње, до 23,3 % (ИСК), односно 13,3 % (ТСК) на  
20 крају производње. Број осталих врста БМК (*Lactobacillus coryniformis* ssp. *coryniformis*,  
21 *Lactobacillus paraplantarum*, и *Leuconostoc mesenteroides*) варирао је у опсегу од 0% до  
22 3,3% у току производње.

23  
24 У другом потпоглављу су приказани резултати испитивања физичко-хемијских  
25 испитивања. Резултати истраживања су показали да је ИСК имао значајно већу рН  
26 вредност на почетку зрења од ТСК ( $P<0,001$ ). Током ферментације, рН вредност оба  
27 производа је континуирано опадала, и то до 28. дана код ИСК, односно до 60. дана у  
28 случају ТСК. После иницијалног пада, рН вредност оба производа се повећавала у  
29 другој фази зрења, да би на крају зрења за ИСК износила  $5,64\pm 0,03$ , док је рН вредност  
30 традиционалног производа од  $5,46\pm 0,03$  била значајно мања ( $P<0,001$ ). Иако је ТСК  
31 имао израженији губитак масе на почетку зрења, већи кало сушења на крају  
32 производног циклуса утврђен је код ИСК. На крају зрења кало сушења индустријског  
33 производа износио је 54,71%, а производа добијеног у традиционалним условима  
34 53,14%. У погледу  $a_w$  вредности, на почетку зрења није утврђена статистички значајна  
35 разлика између ИСК и ТСК ( $P=0,182$ ). Током зрења  $a_w$  вредност оба производа се  
36 континуирано смањивала, при чему је најинтензивнији пад забележен у другој фази  
37 зрења. Индустријски производ је до краја зрења имао значајно мању  $a_w$  вредност од  
38 производа добијеног у традиционалним условима, на нивоу статистичке значајности од  
39 5% или 1%. На крају зрења  $a_w$  вредност ИСК и ТСК износила је  $0,800\pm 0,01$  и  $0,815\pm 0,00$ .

40 У трећем потпоглављу су приказани резултати хемијских испитивања, која обухватају  
41 хемијски састав, хидролитичке и оксидативне промене липида, протеолитичке промене,  
42 као и садржај биогених амина.

43 Резултати испитивања хемијског састава ИСК и ТСК на почетку производње (хемијски  
44 састав надева) показали су да је садржај воде био приближно исти и износио је  
45  $65,20\pm 0,76\%$  за ИСК, односно  $65,81\pm 0,35\%$  за ТСК. ИСК је имао значајно већи садржај  
46 масти у надеву од ТСК ( $P<0,001$ ). Садржај протеина меса у надеву производа  
47 индустријског порекла износио је  $18,22\pm 0,96\%$ , док је надев традиционалног производа  
48 имао  $19,95\pm 0,41\%$  протеина меса, што је значајно више ( $P=0,023$ ). Са друге стране, ИСК  
49 је имао значајно већи релативни садржај колагена у надеву од ТСК ( $P<0,001$ ). Садржај  
50 пепела и кухињске соли у надеву испитиваних производа био је приближно исти ( $3,03$   
51 ИСК;  $3,31$  % ТСК). Садржај кухињске соли у надеву индустријског производа износио  
52  $2,18\pm 0,08\%$ , а у надеву традиционалног производа  $2,05\pm 0,14\%$ . У надеву ИСК утврђен је  
53 садржај нитрата од  $38,03\pm 2,08$  mg/kg, док је у надеву ТСК био значајно мањи и износио  
54 је  $29,54\pm 5,39$  mg/kg ( $P=0,005$ ). Садржај нитрита у надеву индустријског производа  
55 износио је  $0,10\pm 0,03$  mg/kg, док исти нису утврђени током испитивања надева  
56 традиционалног производа. На крају зрења производа, садржај воде био је значајно  
57 мањи и износио је  $27,70\pm 1,05\%$  за ИСК, односно  $30,26\pm 4,60\%$  за ТСК. У готовом  
58 производу индустријског порекла утврђен је садржај масти од  $29,00\pm 0,72\%$ , док је у  
59 традиционалном производу био незнатно мањи и износио је  $26,21\pm 4,37\%$ . Садржај

1 протеина мяса у испитаним производима био је приближно исти и износио је  
2 36,10±1,21% за ИСК, односно 36,46±1,21% за ТСК. Са друге стране, ИСК је имао  
3 значајно већи релативни садржај колагена од ТСК ( $P=0,022$ ). Релативни садржај  
4 колагена у индустријском производу износио је 6,18±0,41%, а у производу  
5 традиционалног порекла 5,27±0,71%. Статистички значајна разлика у погледу садржаја  
6 пепела и кухињске соли између ИСК и ТСК није утврђена на крају зрења. Садржај  
7 кухињске соли у индустријском производу износио је 4,99±0,32%, а у производу  
8 традиционалног порекла 4,95±0,12%. Током зрења ИСК и ТСК, садржај нитрата се  
9 смањило, док се садржај нитрита повећао. Статистички значајна разлика у погледу  
10 садржаја нитрата између испитаних производа није утврђена на крају зрења ( $P=0,760$ ).  
11 Међутим, индустријски производ је имао значајно већи садржај нитрита (4,61±0,50  
12 mg/kg) од производа традиционалног порекла (1,09±0,27 mg/kg) ( $P<0,001$ ).  
13

14 У циљу испитивања хидролитичких и оксидативних промена масти током зрења ИСК и  
15 ТСК анализирани су киселински и пероксидни број, као и TBARS вредност. На почетку  
16 зрења киселински број за ИСК износио је 0,45±0,05 mg KOH/g, а за ТСК 0,42±0,03 mg  
17 KOH/g, при чему није утврђена статистички значајна разлика ( $P=0,228$ ). Током зрења  
18 киселински број се повећавао у случају оба производа. На крају зрења киселински број  
19 производа индустријског порекла био је 3,45±0,58 mg KOH/g и значајно већи од  
20 киселинског броја традиционалног производа, који је износио 2,39±0,20 mg KOH/g  
21 ( $P=0,002$ ). Пораст пероксидног броја утврђен је 90. дана зрења код индустријског  
22 производа, односно 150. дана код традиционалног производа. ИСК је имао значајно  
23 већи пероксидни број 90. и 120. дана зрења од ТСК ( $P=0,002$ ). На крају зрења  
24 пероксидни број производа индустријског порекла износио је 0,30±0,06 mmol/kg, а  
25 традиционалног производа 0,46±0,13 mmol/kg, при чему је утврђена статистички  
26 значајна разлика на нивоу од 95% ( $P=0,021$ ). На почетку зрења испитани производи су  
27 имали приближно исте TBARS вредности, тако да статистички значајна разлика није  
28 утврђена ( $P=0,858$ ). ИСК је имао значајно већу TBARS вредност од ТСК у периоду од  
29 60. до 120. дана зрења ( $P=0,002$  и  $P<0,001$ ). На крају зрења TBARS вредност  
30 индустријског производа износила је 0,11±0,02 mg MDA/kg, а традиционалног 0,11±0,04  
31 mg MDA/kg, при чему није утврђена статистички значајна разлика између истих  
32 ( $P=0,783$ ).  
33

34 Резултати испитивања протеолитичких промена показали су да је индекс протеолизе за  
35 ИСК износио 10,03±0,30%, а за ТСК 10,15±0,84%, при чему није утврђена статистички  
36 значајна разлика ( $P=0,724$ ). Током зрења производа индекс протеолизе се повећао у  
37 оба случаја. Статистички значајна разлика између ИСК и ТСК у погледу индекса  
38 протеолизе утврђена је само 60. ( $P<0,001$ ) и 90. дана зрења ( $P=0,042$ ). На крају зрења  
39 индекс протеолизе производа индустријског порекла износио је 16,41±0,63%, а  
40 традиционалног производа 15,66±0,62%.  
41

42 Резултати испитивања садржаја биогених амина показали су да хистамин није  
43 детектован на почетку зрења, односно у надеву испитаних производа. Садржај  
44 хистамина у индустријском производу утврђен је 28. дана зрења, а у традиционалном  
45 производу тек на крају зрења. Највиши ниво хистамина од 76,30±3,22 mg/kg утврђен је  
46 60. дана зрења у производу индустријског порекла, а након тога уследио је пад  
47 концентрације овог биогеног амина. На крају зрења садржај хистамина у ИСК износио је  
48 12,36±1,72 mg/kg, а у ТСК 16,55±5,22 mg/kg, при чему није утврђена статистички  
49 значајна разлика ( $P=0,127$ ). Тирамин није детектован на почетку зрења, односно у  
50 надеву испитаних производа. Садржај тирамина утврђен је након 28 дана зрења, како у  
51 индустријском производу, тако и у традиционалном производу. ИСК је од 28. дана до  
52 краја зрења имао значајно већи садржај тирамина од ТСК и то на нивоу статистичке  
53 значајности од 0,1% ( $P<0,001$ ). На крају зрења садржај тирамина у ИСК износио је  
54 241,10±21,01 mg/kg, а у ТСК 115,80±34,58 mg/kg. На почетку зрења ТСК је имао  
55 значајно већи садржај триптамина од ИСК, као и 28. дана испитивања ( $P<0,001$ ). Током  
56 зрења садржај триптамина се смањило, како у индустријском производу, тако и у  
57 традиционалном производу. Статистички значајна разлика у погледу садржаја  
58 триптамина између ИСК и ТСК није утврђена од 60. до 120. дана зрења ( $P>0,05$ ). На  
59 крају зрења, индустријски производ је имао значајно већи садржај триптамина  
60 (64,47±7,53 mg/kg) од производа традиционалног порекла (53,79±3,93 mg/kg) ( $P=0,010$ ).

1 На почетку зрења, утврђен је сличан садржај фенилетиламина у испитаним производима  
2 ( $P=0,856$ ). Садржај фенилетиламина је растао до 60. дана зрења у случају оба  
3 производа, а затим се код ИСК одржао на приближно истом нивоу до краја зрења, док  
4 се у случају ТСК смањило. ИСК је имао значајно мањи садржај фенилетиламина од ТСК  
5 након 60 дана зрења ( $P=0,004$ ). На крају зрења, садржај фенилетиламина у производу  
6 индустријског порекла износио је  $43,43\pm 4,28$  mg/kg, а у традиционалном производу  
7  $33,57\pm 3,85$  mg/kg, при чему је утврђена статистички значајна разлика на нивоу од 1%  
8 ( $P=0,002$ ). Путресцин није детектован на почетку зрења, односно у надеву испитаних  
9 производа. Садржај путресцина у индустријском производу утврђен је након 28 дана  
10 зрења, а у традиционалном производу тек 60. дана зрења. Током зрења, садржај  
11 путресцина се повећао у случају оба производа, при чему је значајно већа акумулација  
12 овог биогеног амина утврђена код ИСК ( $P<0,001$ ). На крају зрења садржај путресцина у  
13 индустријском производу износио је  $457,40\pm 4,62$  mg/kg, а у традиционалном  $68,55\pm 5,85$   
14 mg/kg. Садржај кадаверина није утврђен у надеву испитаних производа, већ након 28  
15 дана зрења. Током зрења, садржај кадаверина се повећао у случају оба производа, при  
16 чему је ИСК константно имао значајно већи садржај овог биогеног амина од ТСК, и то на  
17 нивоу статистичке значајности од 0,1% ( $P<0,001$ ). На крају зрења садржај кадаверина у  
18 производу индустријског порекла износио је  $444,40\pm 23,89$  mg/kg, а у традиционалном  
19 производу  $132,40\pm 10,10$  mg/kg.

20  
21 У четвртом потпоглављу су приказани резултати сензорских испитивања. Просечна  
22 сензорска оцена за спољашњи изглед износила је  $5,00\pm 0,00$  за ИСК, односно  $4,93\pm 0,19$   
23 за ТСК. На површини испитаних производа нису примећена оштећења, мрље и  
24 дисколорације. Међутим, ИСК је имао интензивнију и прихватљивију боју омотача од  
25 ТСК. Просечна сензорска оцена за изглед и састав пресека индустријског производа  
26 износила је  $4,64\pm 0,38$ , а производа традиционалног порекла  $4,93\pm 0,19$ . Пресек оба  
27 производа састојао се од грубо уситњеног мишићног и у мањем обиму чврстог масног  
28 ткива који су били добро повезани и равномерно распоређени у облику мозаика. Већа  
29 заступљеност масног ткива уочена је на пресеку индустријског производа, као и мање  
30 стабилна боја. Због тога је ИСК имао мању просечну сензорску оцену за боју и  
31 одрживост боје ( $4,77\pm 0,39$ ) од ТСК ( $4,86\pm 0,24$ ). Статистички значајна разлика између  
32 индустријског и традиционалног производа утврђена је само у погледу мириса и укуса, с  
33 обзиром да је индустријски производ имао интензивнију арому ( $P<0,001$ ). Просечна  
34 сензорска оцена за текстуру износила је  $4,78\pm 0,27$  за ИСК, односно  $4,93\pm 0,19$  за ТСК.  
35 Оба производа су имала чврсту конзистенцију, али је ТСК био сочнији током жвакања.  
36 Просечна коригована оцена укупног сензорног квалитета за ИСК износила је  $96,43\pm 2,88$ ,  
37 а за ТСК  $95,36\pm 1,14$ , па статистички значајна разлика између испитаних производа није  
38 утврђена ( $P=0,378$ ).

39  
40 Резултати инструменталног испитивања боје показали су да је светлоћа боје, односно  
41  $L^*$  вредност површине ИСК износила  $30,13\pm 0,29$  и била је значајно светлија од  $L^*$   
42 вредности ТСК која је износила  $27,25\pm 0,43$  ( $P<0,001$ ). ИСК је имао значајно већи удео  
43 црвене боје ( $a^*$ ) на површини омотача од ТСК ( $P=0,027$ ), као и удео жуте боје ( $b^*$ )  
44 ( $P=0,006$ ). Међутим, статистички значајна разлика између ИСК и ТСК није утврђена у  
45 погледу нијансе боје ( $h$ ) и релативног односа црвене и жуте боје ( $R$ ) на површини  
46 испитаних производа ( $P>0,05$ ). Засићеност боје ( $C^*$ ) била је значајно већа на површини  
47 индустријског производа ( $P<0,001$ ), док се индекс браон боје ( $BI$ ) међу производима није  
48 разликовао ( $P=0,227$ ).  $L^*$  вредност попречног пресека индустријског производа од  
49  $35,71\pm 0,91$  била је значајно већа од  $L^*$  вредности традиционалног производа, која је  
50 износила  $32,65\pm 0,44$  ( $P<0,001$ ). ИСК је имао значајно веће  $a^*$  ( $23,99\pm 0,60$ ) и  $b^*$   
51 ( $18,08\pm 0,99$ ) вредности попречног пресека од ТСК код кога је утврђена  $a^*$  вредност  
52 износила  $18,26\pm 1,36$ , а  $b^*$  вредност  $13,04\pm 0,72$  ( $P<0,001$ ). Међутим, статистички  
53 значајна разлика између ИСК и ТСК није утврђена у погледу нијансе боје и релативног  
54 односа црвене и жуте боје на попречном пресеку испитаних производа. Утврђене  
55 вредности за нијансу боје на пресеку испитаних производа указују на заступљеност  
56 црвених нијанси боје. На попречном пресеку индустријског производа утврђене су  
57 значајно веће вредности за засићеност боје и индекс браон боје него на попречном  
58 пресеку традиционалног производа ( $P<0,001$ ).

59



1 Резултати инструменталног испитивања текстуре показали су да је просечна вредност  
2 за чврстоћу ИСК износила  $12796 \pm 1475$  g, а за ТСК  $10048 \pm 1197$  g ( $P=0,005$ ). Са друге  
3 стране, статистички значајна разлика између ИСК и ТСК није утврђена у погледу  
4 еластичности (ИСК  $0,520 \pm 0,04$ ; ТСК  $0,539 \pm 0,04$ ) и кохезивности (ИСК  $0,479 \pm 0,03$ ; ТСК  
5  $0,495 \pm 0,04$ ). Просечна вредност за жвакљивост ИСК износила је  $3178 \pm 321,7$  g, а за ТСК  
6  $2675 \pm 395,7$  g ( $P=0,036$ ).

7  
8 У поглављу „Дискусија“ кандидат критички разматра добијене резултате и пореди их  
9 са резултатима других аутора.

10  
11 У поглављу Литература је наведено 204 референци.

## 12 13 14 **VI ЗАКЉУЧЦИ ИСТРАЖИВАЊА (навести закључке који су приказани у докторској** 15 **дисертацији):**

16 На основу резултата испитивања изведени су следећи закључци:

- 17 1. Резултати микробиолошког испитивања ове студије показују да су најбројнији  
18 микроорганизми током зрења индустријског (ИСК) и традиционалног (ТСК) сремског  
19 кулена биле бактерије млечне киселине (БМК) праћене микрококама и  
20 ентерококама. Бактерије из фамилија *Pseudomonadaceae* и *Enterobacteriaceae* су  
21 изумрле до краја зрења, док патогени микроорганизми, као што су *Salmonella* spp. и  
22 *Listeria monocytogenes*, нису изоловани ни у једној фази микробиолошког  
23 испитивања индустријског и традиционалног производа из ове студије.
- 24 2. Од укупно 180 изолата БМК пореклом из ИСК, 137 изолата (76,11%) је  
25 идентификовано као *Lactobacillus sakei*, 18 (10%) као *Lactobacillus curvatus*, 5  
26 (2,78%) као *Lactobacillus coryniformis* ssp. *coryniformis*, 2 (1,11%) као *Lactobacillus*  
27 *paraplantarum* и 2 (1,11%) као *Leuconostoc mesenteroides*, док 16 изолата (8,89%)  
28 није идентификовано. Са друге стране, од укупно 180 изолата БМК пореклом из  
29 ТСК, 161 изолат (89,64%) је идентификован као *Lactobacillus sakei*, 13 (7,22%) као  
30 *Lactobacillus curvatus* и 2 (1,11%) као *Leuconostoc mesenteroides*, а 4 изолата (2,22%)  
31 није идентификовано.
- 32 3. Динамика промене рН вредности ИСК и ТСК је одговарала врсти производа, а на  
33 крају зрења је износила  $5,64 \pm 0,03$  односно  $5,46 \pm 0,02$ , што указује на одговарајућу  
34 зрелост оба производа и у складу је са захтевима прописа који дефинише квалитет  
35 производа од меса, као и Елабората о заштити географског порекла сремског  
36 кулена.
- 37 4. Током зрења ИСК и ТСК дошло је до значајног сушења производа. Последице је  
38 код ИСК утврђен кало сушења од 54,71% и  $a_w$  вредност од  $0,800 \pm 0,01$ , док је код  
39 ТСК кало сушења износио 53,14%, а  $a_w$  вредност  $0,815 \pm 0,00$ . Утврђене ниске  $a_w$   
40 вредности указивале су на микробиолошку стабилност производа.
- 41 5. ИСК и ТСК испуњавају захтеве прописа који дефинише квалитет производа од  
42 меса, као и Елабората о заштити географског порекла сремског кулена у погледу  
43 садржаја воде (<35 %), масти (ИСК= $29,00 \pm 0,72\%$ ; ТСК= $26,21 \pm 4,37\%$ ), протеина  
44 меса (ИСК= $36,10 \pm 1,21\%$ ; ТСК= $36,46 \pm 1,21\%$ ), као и садржаја колагена у протеинима  
45 меса (ИСК= $6,18 \pm 0,41\%$ ; ТСК ( $5,27 \pm 0,71\%$ )).
- 46 6. Процес оксидације слободних масних киселина током зрења ИСК и ТСК није био  
47 изражен, тако да је киселински број у производу из индустријске производње  
48 износио  $3,45 \pm 0,58$  mg KOH/g, а из традиционалне производње  $2,39 \pm 0,20$  mg KOH/g  
49 ( $P=0,002$ ), односно TBARS-вредност је код индустријског производа износила  
50  $0,11 \pm 0,02$  mg MDA/kg, а код традиционалног  $0,11 \pm 0,04$  mg MDA/kg, што указује на  
51 оксидативну стабилност оба производа.
- 52 7. Процес протеолизе се одвијао сличном динамиком код оба производа, тако да је  
53 индекс протеолизе на почетку производње износио  $10,03 \pm 0,30$  % (ИСК) односно  
54  $10,15 \pm 0,84$  % (ТСК) и у току зрења достигао вредности од  $18,36 \pm 0,86\%$  (ИСК),  
55 односно  $17,97 \pm 0,37\%$  (ТСК) што је значајно као показатељ степена зрелости  
56 производа.
- 57 8. Током зрења, значајно већа акумулација биогених амина утврђена је у ИСК ( $1263,16$   
58 mg/kg) него у ТСК ( $410,83$  mg/kg). Триптамин и фенилетиламин су детектовани у  
59 свакој испитаној фази зрења експерименталних производа. Садржај тирамина,  
60 кадаверина и путресцина се повећавао током зрења оба производа. На крају зрења

1        садржај хистамина у ИСК износио је  $12,36 \pm 1,72$  mg/kg, а у ТСК  $16,55 \pm 5,22$  mg/kg,  
2        при чему утврђене концентracије хистамина нису биле забрињавајуће са аспекта  
3        безбедности производа.

4        9. ИСК и ТСК испуњавају захтеве елабората о заштити географског порекла сремског  
5        кулена у погледу сензорних својстава, а с обзиром да је просечна пондерисана  
6        оцена укупног сензорног квалитета за ИСК износила  $96,43 \pm 2,88$ , а за ТСК  
7         $95,36 \pm 1,14$ , може се закључити да су у питању производи високог квалитета.

8        10. Инструменталним испитивањем боје површине утврђено је да је ИСК био значајно  
9        светлији ( $L^*_{\text{ИСК}}=30,13 \pm 0,29$ ;  $L^*_{\text{ТСК}}=27,25 \pm 0,43$ ) и имао већи удео црвене  
10        ( $a^*_{\text{ИСК}}=7,05 \pm 0,32$ ;  $a^*_{\text{ТСК}}=6,07 \pm 0,97$ ) и жуте боје ( $b^*_{\text{ИСК}}=9,17 \pm 0,36$ ;  $b^*_{\text{ТСК}}=8,13 \pm 0,71$ ).  
11        Исто тако, боја пресека ИСК је била светлија ( $35,71 \pm 0,91$ ) са већим уделом црвене  
12        ( $23,99 \pm 0,60$ ) и жуте боје ( $18,08 \pm 0,99$ ) него код ТСК ( $L^*=32,65 \pm 0,44$ ;  $a^*=18,26 \pm 1,36$ ;  
13         $b^*=13,04 \pm 0,72$ ). Међутим, статистички значајна разлика између ИСК и ТСК није  
14        утврђена у погледу нијансе боје, као и релативног односа црвене и жуте боје  
15        ( $P > 0,05$ ).

16        11. Мерењем инструменталних параметара текстуре, утврђена је значајно већа  
17        вредност за чврстоћу ( $12796 \pm 1475$  g) и жвакљивост ( $3178 \pm 321,7$  g) код ИСК, него  
18        код ТСК (чврстоћа= $10048 \pm 1197$  g; жвакљивост= $2675 \pm 395,7$  g), док статистички  
19        значајна разлика није утврђена у погледу еластичности и кохезивности између ИСК  
20        и ТСК ( $P > 0,05$ ).

21        12. Уз поштовање традиционалних норми, индустријска производња сремског кулена  
22        може да обезбеди квалитетан производ са препознатљивим сензорним особинама,  
23        као и традиционална производња у сеоским домаћинствима. Поред тога, овакав  
24        начин производње допринео би очувању квалитета и аутентичности сремског  
25        кулена, као и безбедности производа.

## 28        VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

29        (навести да ли су добијени резултати у складу са постављеним циљем и  
30        задацима истраживања, као и да ли закључци произилазе из добијених  
31        резултата):

32        Добијени резултати су приказани табеларно и графички и на основу тога правилно и  
33        критички тумачени. Текст је написан концизно, јасним и разумљивим стилем. Комисија  
34        сматра да су добијени резултати испитивања у складу са постављеним циљем и  
35        задацима истраживања и да закључци ове докторске дисертације произилазе из  
36        добијених резултата.

## 39        VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

40        1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави  
41        теме?

42        Докторска дисертација кандидата Бранка Суваџића под насловом „Испитивање  
43        микрофлоре и параметара квалитета сремског кулена произведеног у индустријским и  
44        традиционалним условима“ је написана у складу са образложењем наведеним у  
45        пријави теме.

46        2. Да ли дисертација садржи све елементе прописане за завршену докторску  
47        дисертацију?

48        Докторска дисертација кандидата Бранка Суваџића под насловом “Испитивање  
49        микрофлоре и параметара квалитета сремског кулена произведеног у индустријским и  
50        традиционалним условима“ садржи све битне елементе који се захтевају за завршену  
51        докторску дисертацију.

52        3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

53        Докторска дисертација кандидата Бранка Суваџића под насловом “Испитивање  
54        микрофлоре и параметара квалитета сремског кулена произведеног у индустријским и  
55        традиционалним условима“ представља оригиналан допринос науци с обзиром да  
56        57

1 резултати потврђују да, уз поштовање традиционалних норми, индустријска  
2 производња сремског кулена може да обезбеди квалитетан и безбедан производ са  
3 препознатљивим сензорским особинама, што доприноси очувању квалитета и  
4 аутентичности производа. Поред тога, добијени резултати доприносе бољем познавању  
5 карактеристика овог производа с једне стране, и утицаја амбијента производње на њих  
6 с друге стране.

7  
8 **IX СПИСАК НАУЧНИХ РАДОВА САДРЖИНСКИ ПОВЕЗАНИХ СА ДОКТОРСКОМ**  
9 **ДИСЕРТАЦИЈОМ У КОЈИМА ЈЕ ДОКТОРАНД ПРВИ АУТОР ОДНОСНО АУТОР СА**  
10 **НАЈВЕЋИМ ДОПРИНОСОМ (написати имена свих аутора, годину објављивања,**  
11 **наслов рада, назив часописа, импакт фактор и класификацију према Правилнику**  
12 **о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању**  
13 **научноистраживачких резултата истраживача):**

14  
15 **Рад у међународном часопису (M23)**

16 **Suvajdzić Branko**, Petronijević Radivoj, Teodorović Vlado, Tomović Vladimir, Dimitrijević  
17 Mirjana, Karabasil Nedjeljko, Vasilev Dragan (2018): Qualität der Rohwurst Sremski Kulen:  
18 Produktion unter traditionellen und industriellen Bedingungen in Serbien (Quality of fermented  
19 sausage Sremski Kulen produced under traditional and industrial conditions in Serbia),  
20 Fleischwirtschaft, 98 (6), 93-99. IF = 0,139

21  
22 **X ПРЕДЛОГ:**

23 **На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже (одабрати једну од**  
24 **три понуђене могућности):**

- 25 - **да се докторска дисертација прихвати а кандидату одобри одбрана**  
26 - да се докторска дисертација врати кандидату на дораду  
27 - да се докторска дисертација одбије

28  
29  
30  
31 **ДАТУМ**  
32 31.10.2018.

**ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ**

33  
34  
35 Др Драган Василев, ванредни професор,  
36 Факултет ветеринарске медицине  
37 Универзитет у Београду

38  
39  
40 др Весна Јанковић, научни сарадник,  
41 Институт за хигијену и технологију меса  
42 Београд

43  
44  
45 Др Мирјана Димитријевић, ванредни професор,  
46 Факултет ветеринарске медицине  
47 Универзитет у Београду

48  
49  
50 Др Неђељко Карабасил, ванредни професор,  
51 Факултет ветеринарске медицине  
52 Универзитет у Београду

53  
54  
55 др Владимир Томовић, ванредни професор,  
56 Технолошки факултет  
57 Универзитет у Новом Саду

58